

BOLETIN
DEL
INSTITUTO ESPAÑOL
DE OCEANOGRAFIA

*Notas sobre otolitos de peces
procedentes de las costas del Sáhara*

SEGUNDA PARTE

(Con tres láminas)

POR

Josefa SANZ-ECHEVERRÍA



MINISTERIO DE MARINA

MADRID

NUMEROS PUBLICADOS

- 1.—Olegario RODRÍGUEZ MARTÍN y Ramón FERNÁNDEZ CREHUET: "Apuntes para el estudio bionómico de la bahía de Santander".
- 2.—Miguel MASSUTÍ: "Estudio del plancton del puerto de Mahón en el curso de un año (1946)".
- 3.—Miguel MASSUTÍ y Miguel OLIVER: "Estudio de la biometría y biología de la sardina de Mahón (Balears), especialmente de su alimentación".
- 4.—Buenaventura ANDREU: "Algunos datos sobre la fecundidad de la sardina".
- 5.—Emma BARDÁN DE BELLÓN y Francisco DE P. NAVARRO: "La talla de la sardina en relación con el arte de pesca y con el sexo. Observaciones en Málaga (1940-1947)".
- 6.—Fernando LOZANO: "Notas sobre la biología y biometría de la parrocha o sardina joven de Vigo (*Sardina pilchardus*)".
- 7.—José M.^a NAVAZ: "Nueva contribución al estudio de la anchoa de la costa vasca".
- 8.—Antonic ARÉVALO: "Estudio de la variación en la composición química del jurel, *Trachurus trachurus* (L.)".
- 9.—Fernando LOZANO: "Relación de una campaña de pesca de arrastre en pareja en la costa del Sáhara Español, y noticia sobre los otros tipos de pescas allí practicados".
- 10.—Francisco DE P. NAVARRO: "Los Clupeidos y la Anchoa de las costas españolas en el invierno 1947-1948. Observaciones biométricas y biológicas de los Laboratorios Oceanográficos".
- 11.—José M.^a NAVAZ: "Estudio de la Ría de Pasajes en relación con su producción de moluscos comestibles (Con una carta bionómica)".
- 12.—Antonio FERNÁNDEZ DEL RIEGO: "Iniciación al estudio de la variación estacional del valor alimenticio de la sardina (*Sardina pilchardus* Walb.)".
- 13.—M.^a Jesús DEL VAL y M.^a Dolores GARCÍA PINEDA: "Ensayos de algas marinas industriales".
- 14.—Francisco POGGIO y María MARTÍN RETORTILLO: "Espectro de absorción de los aceites de oliva en la zona ultravioleta".
- 15.—Miguel OLIVER: "Contribución al estudio de la biometría y biología de la faneca, *Gadus luscus* (L.)".
- 16.—Juan Antonio SAMALEA: "Exploración del "Banco del Xauen", accidente topográfico descubierto frente al Peñón de Vélez de la Gomera".

(Sigue en tercera página de la cubierta.)

NOTAS SOBRE OTOLITOS DE PECES PROCEDENTES DE LAS COSTAS DEL SAHARA

SEGUNDA PARTE (1)

Por JOSEFA SANZ ECHEVERRIA

S C O M B R I D A E

Scomberomorus maculatus (Mitchill).

Las *sagittas* de esta especie se caracterizan por ser alargadas, con los bordes excesivamente delicados y con el surco extendido de un extremo a otro de la superficie total.

La forma especial del final de la cauda es propia de esta familia, pues hemos observado la misma disposición en otros géneros, como *Scomber*, *Sarda*, *Germo*, *Auxis*, etc.

Estos otolitos no han sido citados hasta ahora quizá por ser de constitución muy frágil, llegando a partirse a la menor presión de los dedos.

La forma más frecuente está representada en la figura 1.^a (lámina I). El rostro es muy largo, redondeado y con dientes muy pequeños en la región anterior. La cisura, poco profunda y angular. El *antirrostro*, diminuto y muy alejado del extremo rostral; el borde dorsal es rectilíneo y liso; el ventral, con dienteillos muy finos, recto en el centro y ascendente en la parte anterior; el posterior es vertical y está dentado irregularmente.

El surco es largo, ya que empieza después de un pequeño reborde del rostro y llega casi al extremo posterior del otolito; el *ostium* es más corto que la cauda, apreciándose muy claro y abultado el *colliculum*; la cauda,

(1) Ver primera parte en *Notas y Resúmenes*, serie 2.^a, núm. 114. Instituto Español de Oceanografía. Madrid, 1943.

muy profunda; las paredes están inclinadas; la superior, recta; la inferior finaliza oblicuamente. La cresta dorsal es fina; la ventral no existe.

La figura 2.^a representa esta misma pieza, vista por el lado externo. El rostro está bastante levantado; hacia el centro del borde dorsal existe un saliente, que procede del lado interno; la mayor parte de la superficie de esta cara es estriada.

Otras dos formas, dentro de la suya típica, están representadas en las figuras 3.^a y 4.^a de la misma lámina.

Son otolitos procedentes de peces más viejos; pero, como puede apreciarse, conservan el carácter de la especie, tanto en el surco como en los bordes; las pequeñas diferencias que se ven son propias de la edad del individuo.

En la figura 4.^a el surco es normal en la parte de la cauda; no ocurre lo mismo en la región anterior, que, por tener muy abultado el *colliculum*, obliga a cambiar la forma general del *ostium*, y, en parte, el rostro.

Observamos que no existe la proporción debida entre el tamaño de esta *sagitta* y las dimensiones del pez; suponemos que hay un error en las medidas de este último.

C A R A N G I D A E

Lichia vadigo (Risso).

En esta especie separamos como forma más frecuente la figura 5.^a (lámina I). El otolito sacular es muy alargado. El rostro, muy saliente y fino; el *antirrostro* casi no existe. Borde dorsal con la primera parte más baja; después se eleva por medio de unas ondas, para descender hasta el posterior, que es largo; el ventral, dentado y casi recto.

El surco es superficial, mal limitado por la transparencia de estos otolitos; la parte terminal de la cauda es más aparente y profunda; se inclina y finaliza entre los bordes posterior y ventral.

El resto de la superficie del otolito no ocupado por el surco, que es la menor parte, está adornado de pliegues, y es muy brillante. Todos los otolitos de esta familia se caracterizan por ser muy pequeños.

La figura 6.^a representa esta misma pieza por el otro lado. Es arqueado de un extremo a otro, más alta la parte del rostro; la superficie es estriada, sin zonas y más brillante que la cara interna.

La figura 7.^a de la misma lámina es parecida a la anterior, pero se diferencia por tener más aparente el *antirrostro* y muy puntiagudo el rostro, cuya línea superior es rectilínea. Son caracteres propios de estos otolitos el surco, poco visible, pero recto y muy largo, y la forma del contorno general. Esta *sagitta* y las dos figuras anteriores son características, y las consideramos como tipos de la especie.

Otro ejemplo de un otolito perteneciente a un pez adulto (figura 8.^a). No se aprecian diferencias dignas de mención, ya que conserva los caracteres más salientes, y las pequeñas variantes observadas son las frecuentes en otolitos de diferentes individuos en todos los casos.

P O M A T O M I D A E

Pomatomus saltatrix (Linné).

El borde anterior del otolito derecho (lámina I, figura 9.^a) está formado por un rostro muy saliente, ancho y redondeado; el *antirrostro* es muy corto; la cisura, angular y poco profunda. El borde dorsal es recto, poco dentado en la parte anterior y centro; después descende hasta el posterior; este último trozo tiene dientecillos bastante regulares. El borde ventral tiene la parte anterior dentada, en forma de sierra fina; en el centro hay una prominencia bastante extendida en forma de un diente; sigue el último trozo más liso y recto.

Surco largo; ocupa desde el extremo del rostro hasta cerca del borde posterior. El *ostium* es ancho, muy rugoso en el centro, por existir formación laminar y *colliculum*. La cauda, bastante más larga, estrecha y profunda; al final se curva hacia el borde ventral, siendo en esta parte más ancha.

Las crestas están poco marcadas, y la depresión dorsal, pequeña y poco profunda. Estos otolitos son de forma alargada, muy delicados y difíciles de conseguir por su excesiva fragilidad. La cara interna es cóncava, y el extremo, arqueado de adelante a atrás.

La *sagitta* izquierda del mismo pez (figura 10) tiene una superficie rugosa. Es muy aparente la apófisis del borde ventral, que sobresale del contorno general de la pieza. Existen estrías poco profundas, que tienen su origen en los bordes. En el centro aparecen algunas líneas poco visibles.

Las figuras 11 y 12 de la lámina I son como representación de otros otolitos de esta especie, en los que se aprecian ligeras diferencias; por ejemplo, la figura 12 tiene el *antirrostro* más pequeño, y la cisura es casi nula. El contorno general es parecido a las otras *sagittas*, y el rostro típico de la especie, como puede verse en las cuatro figuras.

SERRANIDAE

Epinephelus aeneus (Geoffroy Saint-Hilaire).

Con los otolitos que vamos a describir a continuación empieza una serie de formas que se separan de las citadas anteriormente por su constitución fuerte y compacta; todo lo contrario de los descritos, que son muy transparentes y delicados.

Como otolito más frecuente se dibuja la figura 13 (lámina I). Los bordes anterior y posterior forman ángulos redondeados; el contorno general es bastante liso. El borde anterior lo compone el rostro poco saliente, pero ancho y redondeado en el extremo. El *antirrostro* parece un pequeño diente del borde; la cisura, reducida; sin ellas, la línea del extremo rostral se uniría al contorno del otolito. Hay un corto trozo ascendente, otro más largo y recto; por último, descende, muy poco dentado, hasta el posterior; éste es angular. El ventral, semejante al dorsal.

El surco es amplio, bien limitado, aunque no muy profundo. El *ostium*, ancho, que llega muy cerca del borde del rostro; tiene *colliculum* muy extendido; la cauda, un poco más profunda, estrecha y un poquito más larga; la parte terminal se curva hacia el borde y finaliza a bastante distancia. Las paredes son inclinadas, y en el centro del canal existe un estrecho *colliculum*.

Las crestas no son fuertes; la dorsal está más marcada. El área dorsal, con excavación reducida a un pequeño espacio próximo a la unión del *ostium* y la cauda. El conjunto de esta pieza parece un cuadrilátero alargado, y cuyos bordes están poco dentados; es delgada y bastante lisa.

La *sagitta* izquierda del mismo pez (figura 14) está dibujada por la cara externa. La superficie de este lado tiene algunas estrías, no muy pronunciadas. Se aprecia bastante el pequeño *antirrostro*, y el rostro es

ancho. Este lado es muy arqueado, y tiene muy levantados los bordes anterior y posterior.

Otros ejemplos están representados en la figura 1.^a (lámina II), perteneciente a un pez más joven, y la figura 2.^a, que difiere por tener la cisura muy profunda, debido a que en esta pieza la expansión laminar es menor y queda separado el *antirrostro* por medio de una escotadura larga y estrecha, que es la cisura. Este caso no es frecuente, pues la mayoría de estos otolitos tienen la lámina de la cisura muy extendida, y además de cubrirla, se une al *antirrostro*, formando una masa rostral fuerte.

***Epinephelus gigas* (Brunnich).**

Las *sagittas* de esta especie son muy alargadas, muy convexas por el lado interno y cóncavas por el externo; los bordes anterior y posterior, vistos por la parte externa, son muy altos. Estas piezas, comparadas a las de *E. aeneus*, son más fuertes; los bordes más irregulares, y la superficie más rugosa.

La figura 3.^a (lámina II) representa un otolito de forma normal. El rostro es muy saliente, con el extremo redondeado; el *antirrostro*, muy corto; la cisura, angular y poco profunda. La primera parte del borde dorsal es ascendente, seguida de un trozo corto y rectilíneo, separado del resto por una escotadura no muy profunda; continúa el borde con dientes finos, uniéndose al posterior y ventral, que son también dentados.

El *ostium* es ancho y largo; llega casi al borde del rostro; la línea inferior, inclinada; la cauda es corta, pero más profunda, y al final se curva hacia el borde ventral.

Existe cresta dorsal y ventral; la primera es más saliente desde el *ostium* al final de la cauda; la ventral es más fuerte, sobre todo en el último trozo de la línea inferior de la cauda, donde se forma una corta arista muy manifiesta.

La *sagitta* izquierda del mismo pez (figura 4.^a) está representada por el lado externo. Muy arqueada de un extremo a otro y con estrías más pronunciadas en la parte posterior del borde dorsal. Todo el contorno general es dentado irregularmente.

Los otolitos figuras 5.^a y 6.^a son dos aspectos diferentes. La forma menos frecuente, debido, sin duda, a que procede de un pez mayor, es la figura 6.^a, cuyos bordes, sobre todo el posterior, están adornados con

dientes largos. La lámina de la cisura se extiende hasta el externo del rostro, pero no llega al *antirrostro*, lo que hace que éste sea más visible que en la figura anterior.

P O M A D A S Y D A E

Parapristipoma mediterraneum (Guichenot).

Con el objeto de dar una completa representación de estos otolitos, desconocidos hasta ahora, dibujamos y describimos algunos aspectos de ellos, ya que hemos tenido la suerte de revisar bastantes *sagittas* de esta especie.

La forma general es alargada, arqueada de un extremo a otro. Entre el material revisado, las *sagittas* procedentes de peces más jóvenes tienen *antirrostro* y cisura (lámina II, figura 10); en cambio, si pertenecen a peces mayores (lámina II, figura 7.^a), ambos caracteres están menos marcados, llegando en algunos otolitos a desaparecer. Hemos observado que, en general, las piezas de esta especie tienen una forma bastante uniforme.

Caracteres más frecuentes entre los otolitos revisados.—Rostro ancho, muy saliente y redondeado en su extremo. Se inicia el *antirrostro* en forma denticular; varios dienteillos se extienden desde el principio del borde dorsal, que sube hasta el centro; continúa más bajo y dentado, descendiendo hasta el posterior, que es angular. El borde ventral es curvado; la región anterior, lisa, y la posterior, dentada irregularmente.

El surco es perfecto; el *ostium*, ancho y poco excavado, empieza casi en el extremo del rostro, apreciándose bien el *colliculum*; la cauda es más larga que el *ostium*, y se curva a bastante distancia del extremo posterior del otolito, acentuándose más su depresión al final; la parte terminal, que es ancha y redondeada, está próxima al borde ventral. La pared superior de todo el surco es inclinada; la inferior, vertical.

Areas dorsal y ventral, con depresión poco profunda; en la ventral esta depresión está menos marcada. Las crestas del surco están poco manifestas.

Ejemplos, figuras 7.^a y 9.^a de la lámina II.

La figura 8.^a representa una *sagitta* vista por la cara externa, que es cóncava. En la parte posterior del borde dorsal tiene unos pliegues lar-

gos, que proceden de las denticiones del borde. El resto de la superficie de esta pieza es más liso y borroso, no permitiendo la aparición del *umbo*. Tampoco son visibles las zonas de crecimiento.

Reproducimos otro otolito (lámina II, figura 10), por tratarse de una pieza con *antirrostro* muy claro y cisura angular bien limitada; ejemplo de *sagitta* de pez joven. El resto de los caracteres se aplica perfectamente a una pieza típica.

Como forma más especializada presentamos el otolito figura 11 (lámina II). El rostro es típico, ancho, alargado y con diminutos dientecillos en el extremo. La cisura y el *antirrostro* están muy ligeramente iniciados, como ocurre en todos estos otolitos cuando proceden de peces mayores.

El borde dorsal es todo él más dentado, y en la región anterior se marca una protuberancia bastante saliente, cuyo borde está dentado; esta porción, que sobresale del contorno general, está separada por unos senos anterior y posterior. El borde posterior es angular y el ventral está ligeramente curvado en el centro; la parte anterior asciende hacia el rostro; la posterior, con dientes espaciados.

El surco es un poco defectuoso, debido a la cresta superior; desde dicha cresta parten algunos pliegues dirigidos hacia el centro. El *ostium* es ancho y poco profundo; la cauda, muy excavada, formando un canal ondulado; la última parte está curvada hacia el borde ventral.

El área dorsal está adornada de estrías, que se inician en el borde y llegan a enlazarse con la cresta dorsal de la cauda; el área ventral, con depresión no muy profunda, pero perfectamente visible. La cresta dorsal, fuerte, y en algunas partes, cortada por canales de diversos tamaños.

Este otolito es rechoncho; su longitud no es la correspondiente a las dimensiones del pez; así resulta que el surco es corto, sobre todo la cauda. También es más grueso, y la cara externa, menos cóncava.

SCIAENIDAE

Los otolitos de esta familia son inconfundibles, tanto en su forma general, como en sus menores detalles; son muy especializados, ya que el surco está compuesto de un *ostium* que ocupa más de la mitad de la superficie total del otolito, y una *cauda* muy curvada y excesivamente estrecha si la comparamos al *ostium*.

Son otolitos fuertes, voluminosos, con los bordes poco dentados, y con numerosas formaciones, de tamaños diversos, en el lado externo. Cuando la pieza procede de un pez joven (lámina III, figura 9.^a), estas formaciones recuerdan, por su aspecto, a perlas o pequeños cantos rodados; en algunos otolitos son numerosas; si son *sagittas* de peces viejos (lámina III, figura 7.^a), la acumulación de capas ha cubierto los huecos, y se forma una protuberancia bastante saliente (lámina III, figura 11); en algunas piezas llega su altura a 11 milímetros. El conjunto de estos otolitos varía poco cuando se trata de piezas de una misma especie, y hay pocos casos especiales.

Damos aquí algunos caracteres para separar las especies que se citan:

a. Altura máxima, contenida vez y media en la longitud total.

Surco, menor; la región posterior de la cauda, con la curva redondeada. Borde posterior, redondeado... *Umbrina ronchus*.

a a. Altura máxima, contenida dos veces en la longitud total.

Surco, mayor; la región posterior de la cauda, con la curva más o menos plana. Borde posterior, vertical o ligeramente escotado... .. *Sciaena aquila*.

Los otolitos de los géneros *Cynoscion* y *Otolithus* son de tipo alargado, y tienen la misma proporción que damos para la *Sciaena aquila*; pero no cabe confusión entre ellos, pues aquéllos tienen, además, otros caracteres diferenciales que los separan perfectamente; por ejemplo, el contorno difiere mucho, y la forma del surco es muy especial.

Umbrina ronchus Valenciennes.

El frente del otolito (lámina III, figura 1.^a) es ancho y redondeado, sin *antirrostro* aparente, y carece de cisura. La primera parte del borde dorsal es ascendente; después, rectilíneo. El contorno general es bastante liso; únicamente existe un pequeño diente en el centro del borde dorsal; el borde posterior es ligeramente redondeado.

Las características fundamentales de estos otolitos son la forma del *ostium* y la *cauda*; es decir la totalidad del surco. Muy espaciosos, ya

que ocupan gran parte de la superficie del lado interno; en primer término, el *ostium*, amplio, y en esta especie cruza la región rostral, muy superficial, pero fácil de limitar, por ser rugoso; lo contrario de los pequeños espacios libres, que son brillantes; la línea que une, por la parte dorsal, al *ostium* con la *cauda* es redondeada; la *cauda* es más profunda, mucho más estrecha, y tiene una pequeña parte recta, continuando con una curva larga hasta su terminación, que es cerca del borde.

No existen crestas, pero queda perfectamente limitado el surco. Las partes no ocupadas por él son muy brillantes; el espacio que hay entre la curva inferior del *ostium* y la *cauda* es más brillante y liso que el resto de la superficie.

La *sagitta* izquierda (figura 2.^a) de este mismo pez, dibujada por la cara externa, tiene la mitad anterior cóncava, lisa, sin adornos, mientras que la posterior está adornada por un saliente redondeado, al que se unen otros más bajos, y cuyas paredes descienden al borde.

Toda la superficie tiene un brillo nacarado. Cerca del borde posterior existen algunas líneas poco marcadas, que seguramente son parte de las zonas de crecimiento.

Damos otro dibujo (lámina III, figura 3.^a), por tratarse de una *sagitta* perteneciente a un pez más joven. El contorno general y el surco son los de un otolito típico. Tiene los caracteres de la especie perfectamente claros; la forma del surco, así como las dimensiones de la pieza, separan a este otolito de las otras especies, siendo inconfundible.

La figura 4.^a nos muestra la otra *sagitta* por la parte externa. En esta pieza las formaciones granuladas están separadas; esto ocurre en todos estos otolitos cuando proceden de peces jóvenes.

Sciaena aquila (Lacépède).

Se han revisado gran número de otolitos de esta *Sciaena*, y separamos algunos pertenecientes a peces de diferentes edades, con el fin de quedar bien representada la especie.

Otolito de forma típica, perfectamente caracterizado (lámina III, figura 6.^a). Responde por completo a los caracteres que hemos expuesto al tratar de estas *sagittas*. La altura máxima está contenida dos veces en la longitud total. Por este motivo separamos estos otolitos como de tipo más alargado.

Todo el contorno de esta pieza es el normal. Entre el final del borde dorsal y el origen del posterior existe el saliente que se observa en todas las piezas que hemos revisado. Ligeros dientes adornan los bordes, y entre ellos hay trozos horizontales que no están dentados. El surco es típico de la especie; poco profundo, sobre todo el *ostium*, que ocupa la mayor parte de la superficie del lado interno. *Ostium* muy ancho, pues las líneas dorsal y ventral llegan cerca del borde, no cruza la parte rostral y queda separado por un espacio muy estrecho; es largo, de forma ovalada; las líneas del contorno son redondeadas. La *cauda* contrasta, por ser mucho más estrecha, con una larga curva muy pronunciada en el último trozo; es más profunda que el *ostium*, y finaliza muy cerca del borde ventral; las paredes son bajas, y el fondo del canal, rugoso. Este lado es convexo.

La figura 7.^a representa la *sagitta* izquierda del mismo pez vista por la cara externa. La mitad anterior es de superficie plana, con estriaciones poco marcadas; en el centro de la posterior se forma un saliente bastante abultado, redondeado y brillante.

Las figuras 5.^a, 8.^a y 9.^a son *sagittas* de peces jóvenes, sobre todo las dos últimas. La forma es la frecuente en la especie, y el lado externo, representado en la figura 9.^a, es el normal en otolitos pequeños.

Otro ejemplo de tipo característico (lámina III, figura 10), perteneciente a un pez viejo. Muy semejante a la figura 6.^a, con el contorno general algo menos dentado. Las dimensiones son las propias de los otolitos de la especie; es decir, forma alargada.

La figura 11 representa esta misma pieza vista de perfil. Este dibujo nos demuestra claramente la forma y altura que adquiere la protuberancia que vemos en la figura 7.^a cuando los otolitos proceden de peces viejos. Si las *sagittas* son de peces jóvenes (figura 9.^a), la región posterior del lado externo está cubierta de pequeñas formaciones redondeadas. En esta figura se aprecia muy bien la convexidad del lado interno, tanto que, colocada la pieza por esa cara, queda apoyada por el centro del otolito; las partes anterior y posterior están muy levantadas. La región anterior es horizontal hasta el centro; después empieza a formarse la apófisis que vemos en el dibujo; esta formación es debida a una serie de capas superpuestas que van cubriendo los huecos y uniendo las pequeñas formaciones granuladas, originando ese saliente, que en algunos casos alcanza la altura de 11 milímetros.

RESUMEN

Con esto damos por terminada esta segunda parte, en donde describimos el resto de los otolitos recogidos en las campañas realizadas por el Instituto Español de Oceanografía en las costas del Sáhara.

Las *sagittas* citadas en la primera nota se refieren a la familia *Sparidae*. Examinando las tres láminas, salta a la vista la homogeneidad que existe entre piezas de una misma familia, carácter de importancia, puesto que, además, hemos señalado algunos caracteres diferenciales que nos han servido para separar no solamente los géneros, sino las especies. Esto lo hemos conseguido gracias a poder disponer de abundante material. Debíamos, pues, de aspirar, ante todo, a adquirir lotes numerosos de otolitos de cada especie antes de emprender cualquier trabajo; de esa forma tendríamos la seguridad de separar con exactitud, por medio de caracteres propios, las especies estudiadas.

En esta nota representamos otolitos, desconocidos hasta ahora, de las especies *Scomberomorus maculatus*, *Lichia radiata* y *Parapristipoma mediterraneum*, que, unidos a la nueva cita del *Dentex canariensis*, publicado en la nota anterior, se aumenta el conocimiento de otolitos pertenecientes a cuatro especies.

Con las descripciones y comparaciones realizadas en la primera parte creemos haber separado, por medio de la *sagitta*, los géneros *Dentex* y *Pagrus*. En ésta presentamos los otolitos de varias familias, algunas interesantes por su poca frecuencia y difícil adquisición, debido a su excesiva delicadeza en poderlos extraer completos. Los otolitos de *Scomberomorus*, *Lichia* y *Pomatomus* (lámina I) tienen cierta semejanza, más que en la forma, en la calidad del elemento, por ser esencialmente frágiles, llegando a partirse a la menor presión de los dedos. Son alargados: los bordes dorsal y ventral no sobresalen mucho, siendo otolitos bajos. El surco es largo, entero; es decir, la marcada separación que se observa en las *sagittas* de los espáridos, en éstos está más confusa, como puede verse en los dibujos del género *Lichia*. Las *sagittas* de *Epinephelus* y *Parapristipoma* tienen caracteres importantes propios de la familia *Sparidae*. Por ejemplo, el surco tiene perfectamente marcada la división del *ostium* y la cauda, estando claramente limitada la unión de ambas partes; no ocurre lo mismo con las figuras 1.^a a 12 de la lámina I. Además, las primeras son vidriosas, y las otras, de cuerpo duro y resistente.

Separamos, como muy especiales, los esciénidos (lámina III). Estos otolitos son inconfundibles, no solamente por el importantísimo carácter del surco, sino por todo el conjunto, que los separa de las restantes *sagittas* conocidas. Son, quizá, los más gruesos, macizos y grandes, llegando en algunos casos a medir 30 milímetros (lámina III, figura 6.^a); algunos tienen en la cara externa, que regularmente es la parte menos compleja, formaciones tan desarrolladas, que sobresalen bastante de la superficie de la pieza; estas formaciones pueden ser de aspectos y tamaños diversos, casi siempre redondeadas, y en otolitos de peces viejos se unen formando un solo saliente, aunque quedan visibles las diferentes capas.

Este carácter de los otolitos de los esciénidos ha servido para dar a una especie del Sáhara el nombre de *Otolithus* por el gran tamaño de sus *sagittas*, además de la complejidad del conjunto. Es frecuente, por no decir general, que las *sagittas* tengan una forma más circular cuando proceden de peces jóvenes, y a medida que el pez crece, el otolito se alarga. La forma más alta y ovalada de los otolitos de *Umbriina*, que damos como carácter, comparándolos con los de *Sciaena*, podía creerse equivocada, por tratarse de peces más pequeños; con el fin de evitar dudas, dibujamos como ejemplo la figura 1.^a (lámina III), que, perteneciendo a un pez menor que el figurado con el número 8 de la misma lámina, tiene la *sagitta* bastante mayor.

La diversidad de tamaños de los otolitos obliga a utilizar diferentes aumentos en los dibujos.

Nos sirve de verdadero agrado dar las gracias a la señorita Carmen Simón, dibujante del Museo Nacional de Ciencias Naturales, por su interés y habilidad en la ejecución de las láminas de esta Nota.

B I B L I O G R A F I A

CUVIER, G.

1836. *Leçons d'Anatomie comparée*, troixième édition.—Bruxelles, t. I.

CUVIER et VALENCIENNES.

1828. *Histoire naturelle des Poissons*.—París, t. I.

CHAIINE, J.

1937. "Recherches sur les otolithes des poissons".—*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. LXXXIX.

FROST, G. A.

1927. "A comparative Study of the Otoliths of the Neopterygian fishes".
The Ann. and Magaz. of Nat. Hist.—London.

GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

1824. "Sur la nature, la formation et les usages des Pierres qu'on trouve dans les cellules auditives des Poissons".—*Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle*, t. XI.—París.

KOKEN, E.

1888. "Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen". *Zeitschrift d. deutschen geologischen Gesellschaft*, vol. XI.—Berlín.

LOZANO, F.

1942. "Nota sobre dos casos de coloración anormal en el *Parapristipoma mediterraneum* (Guichenot), procedentes de la campaña del "Abrego". *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, t. XL, núm. 7-8. Madrid.

LOZANO REY, L.

1934. "Las pesquerías del Sáhara español".—Dirección General de Marruecos y Colonias.—Madrid.

NAVARRO, F.

1942. "Nota preliminar sobre los peces de la costa de Africa desde el Cabo Bojador a la bahía de Tanit".—*Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XL, págs. 189-214.—Madrid.

NAVARRO, F.

1943. "La pesca de arrastre en los fondos del Cabo Blanco y del Banco Arguín (Africa Sahariana)".—Instituto Español de Oceanografía. *Trabajos*, núm. 18.—Madrid.

SANZ ECHEVERRÍA, J.

1929. "Investigaciones sobre otolitos de Melilla".—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIX, págs. 245-274.—Madrid.

SANZ ECHEVERRÍA, J.

1930. "Investigaciones sobre otolitos de peces de España".—*Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXX, págs. 173-178.—Madrid.

SANZ ECHEVERRÍA, J.

1931. "Investigaciones sobre otolitos de peces de España".—*Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXXI, págs. 369-374.—Madrid.

SCOTT, Th.

1906. "Observations on the Otoliths of some Teleostian Fishes"—*Twenty fourth annual Report of the Fishery Board of Scotland*, Glasgow.

SHEPHERD, C. P.

1910. "Comparisons of Otolitus found in Fishes". — *The Zoologist*, vol. XIV.—London.

SHEPHERD, C. P.

1914. "On the Location of the Sacculus and its contained Otoliths in Fishes".—*The Zoologist*, vol. XVIII, págs. 103-109.—London.
-

CUADROS EXPLICATIVOS DE LAS LÁMINAS Y DATOS REFERENTES
A LAS SAGITTAS PUBLICADAS

Lámina I.

Figuras	NOMBRE CIENTIFICO	LONGITUD DEL P E Z — Milímetros.	SEXO	S A G I T T A S	MEDIDAS DE LAS SAGITTAS		P R O C E D E N C I A	
					Longitud.	Altura.	Campaña.	Operación.
					— Milímetros.	— Milímetros.		
1 y 2	Scomberomorus maculatus. ...	530	♂	Izqda., cara interna y externa.	9,5	3,5	Cierzo.	472 núm. 5
3	Scomberomorus maculatus. ...	780	♂	Derecha, cara interna... ..	12	5	»	472 núm. 3
4	Scomberomorus maculatus. ...	660	♀	Izquierda, cara interna... ..	12	5	»	472 núm. 4
5	Lichia vadigo... ..	390	♂	Derecha, cara interna... ..	7	2,3	»	484 núm. 9
6	Lichia vadigo... ..	390	♂	Derecha, cara externa... ..	7	2,3	»	484 núm. 9
7	Lichia vadigo... ..	380	♂	Derecha, cara interna... ..	6,7	2,3	»	484 núm. 4
8	Lichia vadigo... ..	410	♂	Derecha, cara interna... ..	7	2,8	»	484 núm. 6
9	Pomatomus saltatrix... ..	660	♀	Derecha, cara interna... ..	14	5	»	267 núm. 11
10	Pomatomus saltatrix... ..	660	♀	Izquierda, cara externa... ..	14	5	»	267 núm. 11
11	Pomatomus saltatrix... ..	660	♀	Derecha, cara interna... ..	15	4,5	»	267 núm. 7
12	Pomatomus saltatrix... ..	675	♀	Izquierda, cara interna... ..	14,8	5	»	267 núm. 3
13	Epinephelus aeneus... ..	490	♀	Derecha, cara interna... ..	16	8	»	407 núm. 3
14	Epinephelus aeneus... ..	490	♀	Izquierda, cara externa... ..	16	8	»	407 núm. 3

Lámina II.

Figura	NOMBRE CIENTIFICO	LONGITUD DEL P E Z — Milímetros.	SEXO	S A G I T T A S	MEDIDAS DE LAS SAGITTAS		P R O C E D E N C I A	
					Longitud.	Altura.	Campaña.	Operación.
					— Milímetros.	— Milímetros.		
1	Epinephelus aeneus...	405	♂	Derecha, cara interna...	14	7	Cierzo.	407 núm. 7
2	Epinephelus aeneus...	450	♀	Derecha, cara interna...	14,7	7	»	407 núm. 6
3	Epinephelus gigas...	630	♀	Derecha, cara interna...	15	7	»	502 núm. 2
4	Epinephelus gigas...	630	♀	Izquierda, cara externa...	15	7	»	502 núm. 2
5	Epinephelus gigas...	670	♀	Derecha, cara interna...	17,8	7	»	502 núm. 4
6	Epinephelus gigas...	765	♂	Izquierda, cara interna...	19,2	8	»	502 núm. 1
7	Parapristipoma mediterraneum.	650	♂	Derecha, cara interna...	19,5	11	Abrego.	75 núm. 39
8	Parapristipoma mediterraneum.	650	♂	Izquierda, cara externa...	20	11	»	75 núm. 39
9	Parapristipoma mediterraneum.	650	♂	Derecha, cara interna...	16	9	»	82 núm. 40
10	Parapristipoma mediterraneum.	410	♀	Derecha, cara interna...	14	8	Cierzo.	387 núm. 41
11	Parapristipoma mediterraneum.	670	♀	Derecha, cara interna...	19	11	Abrego.	75 núm. 37

Lámina III.

Figuras	NOMBRE CIENTIFICO	LONGITUD DEL P E Z — Milímetros.	SEXO	S A G I T T A S	MEDIDAS DE LAS SAGITAS		P R O C E D E N C I A	
					Longitud.	Altura.	Campana.	Operación.
					— Milímetros.	— Milímetros		
1	Umbrina ronchus...	440	♂	Derecha, cara interna...	16,5	10	Abrego.	96 núm. 1
2	Umbrina ronchus...	440	♂	Izquierda, cara externa...	16,5	10	»	96 núm. 1
3	Umbrina ronchus...	350	♂	Derecha, cara interna...	12,5	8,5	Cierzo.	301 núm. 5
4	Umbrina ronchus...	350	♂	Izquierda, cara externa...	12,5	8,5	»	301 núm. 5
5	Sciaena aquila...	584	♂	Derecha, cara interna...	16,5	9	»	368 núm. 9
6	Sciaena aquila...	1380	♂	Derecha, cara externa...	30	15,5	»	310 núm. 4
7	Sciaena aquila...	1380	♂	Izquierda, cara interna...	30	15,5	»	310 núm. 4
8	Sciaena aquila...	475	♂	Derecha, cara externa...	14	7,5	»	368 núm. 3
9	Sciaena aquila...	475	♂	Izquierda, cara externa...	14	7,5	»	368 núm. 3
10	Sciaena aquila...	1190	♂	Derecha, cara interna...	25	13	»	310 núm. 7
11	Sciaena aquila...	1190	♂	Derecha, vista de perfil...	25	13	»	310 núm. 7



1

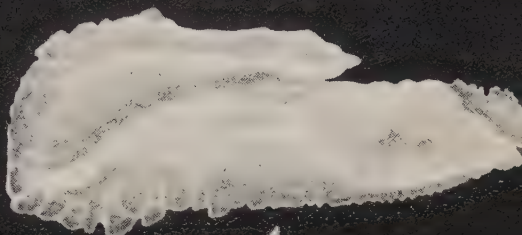


2

Lam. I



3



4



5



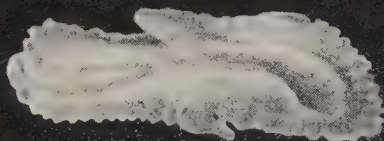
6



7



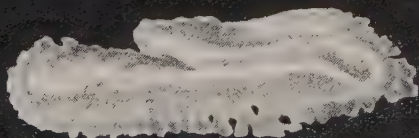
8



9



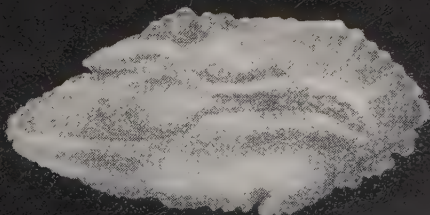
10



11



12

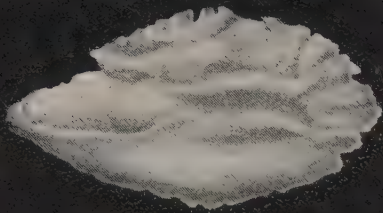


13

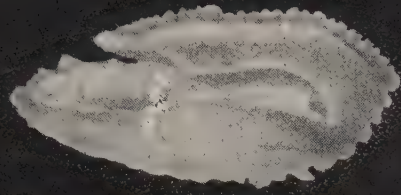


14

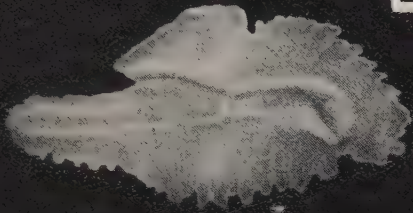
Lam. II



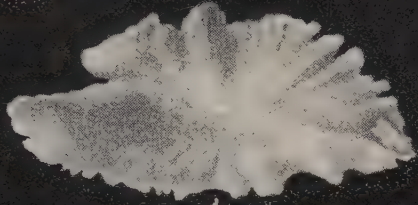
1



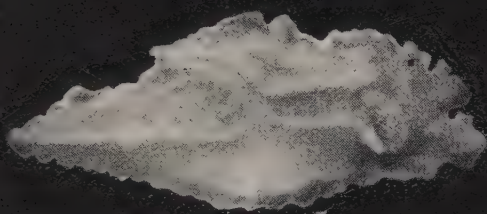
2



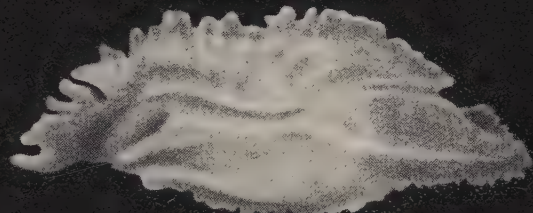
3



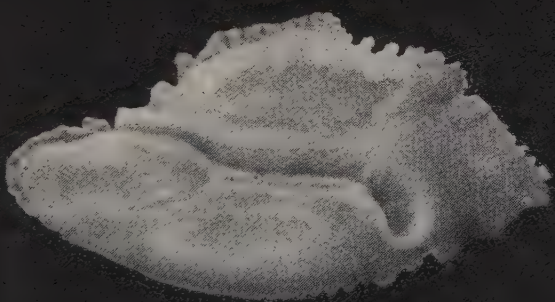
4



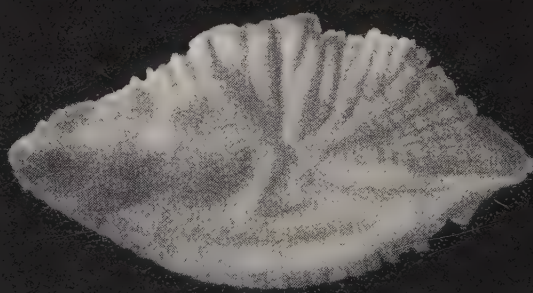
5



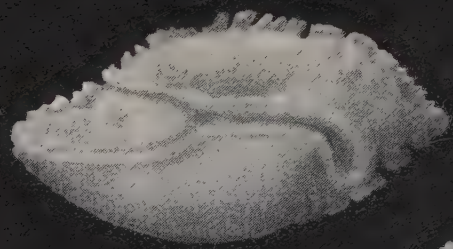
6



7



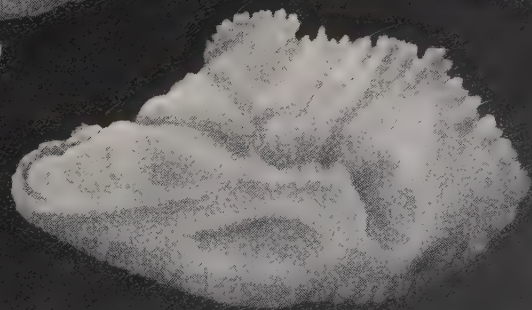
8

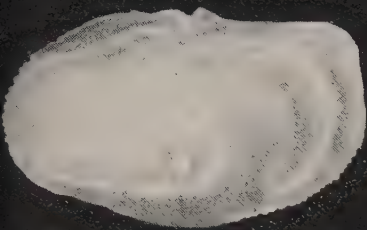


9



10

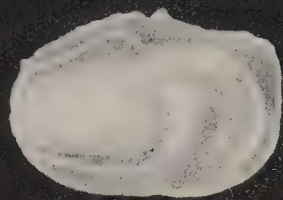




1



2



3

Lam. III



6



4



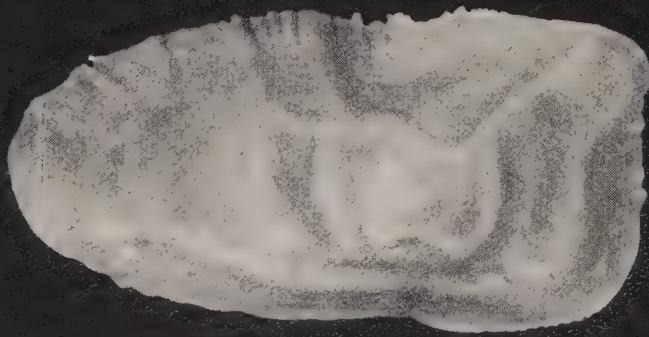
5



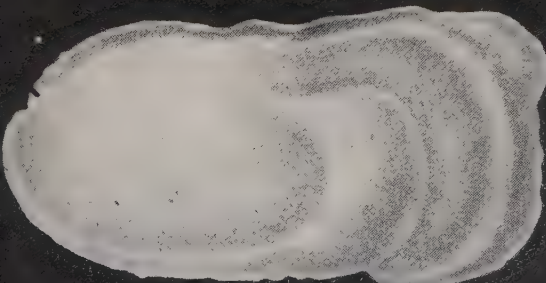
8



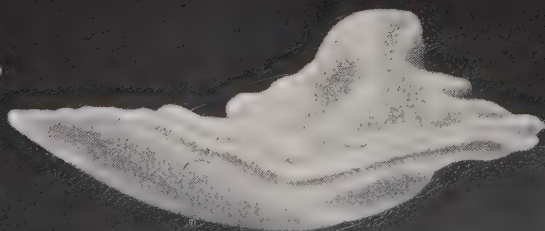
9



7



10



11

- 17.—Emma BARDÁN, F. de P. NAVARRO y O. RODRÍGUEZ: “Nuevos datos sobre la sardina del Mar de Alborán (agosto de 1948 a marzo de 1949)”.
- 18.—Campanías del “XAUEN” en 1947 y 1948 en el Mar de Alborán, en el Estrecho de Gibraltar.—Registro de operaciones.
- 19.—Luis BELLÓN y Emma BARDÁN DE BELLÓN: “Algunos datos sobre los *Thunnidae* de Canarias”.
- 20.—José AMENGUAL-FERRAGUT: “Ensayo de sistemática biocenótica aplicada al estudio de los yacimientos de moluscos, con un estudio inicial de los yacimientos de la ría de Noya”.
- 21.—M.^a Luisa GONZÁLEZ SABARIEGOS: “Introducción al estudio de la transparencia del agua del mar”.
- 22.—Buenaventura ANDREU: “Sobre la presencia de dos cercarias en el ovario de almeja (*Tapes aureus* Gmelin) de la bahía de Santander”.
- 23.—Campanías del “MALASPINA” en 1947 y 1948 en aguas del Sáhara, desde Cabo Juby a Punta Durnford.—Registro de operaciones.
- 24.—Emilio ANADÓN: “Sobre la sustitución alternativa en el litoral gallego de los llamados peces emigrantes (sardina, espadín, anchoa y jurel)”.
- 25.—E. JIMENO, S. MEDINA-CASTELLANOS y J. ARAVIO-TORRE: “Contribución al estudio de las pinturas submarinas para barcos de acero. II. Estudio de la protección activa de los pigmentos”.
- 26.—M. OLIVER: “Estudios sobre el Espadín (*Clupea sprattus* L.) de la Costa Noroeste de España”.

NOTA: Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del Instituto Español de Oceanografía, Alcalá, 27. Madrid.

